



บทความวิจัย

Research article

การตรวจวัดระดับความร้อนและผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อน ของนักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม

วริยา เคนทวาย, วท.ม.^{*1}

สราวุธ รุ่งแจ้ง, วศ.ม.^{*}

วิมลวรรณ กมลรักษ์, วท.บ.^{*}

สุภาภิต ขำเมือง, วท.บ.^{*}

Received: 2 มี.ค.67

Revised: 11 ก.ค.67

Accepted: 12 ก.ค.67

บทคัดย่อ

ความร้อนเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็ความร้อนจากการทำงานหรือจากแหล่งท่องเที่ยวที่ผู้คนต่างให้ความสนใจเข้าไปเยี่ยมชม สภาพอากาศที่ร้อนซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของนักท่องเที่ยวที่อยู่ในบริเวณนั้น ๆ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความร้อนและผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของนักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม รูปแบบวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง จำนวน 370 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ เครื่องตรวจวัดความร้อนและแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา

ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ (WBGT) เฉลี่ยภายนอกอาคาร ในบริเวณพื้นที่วัดจุฬามณี อยู่ในช่วง 31.9–35.3 องศาเซลเซียส โดยมีบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง 3 จุด ได้แก่ ลานจอดรถ จุดสักการะพื้นที่ขนาดใหญ่ และจุดสักการะพื้นที่ขนาดเล็ก นอกจากนี้บริเวณที่มีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการพัก คือ บริเวณตลาดขายของ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนพบว่าส่วนใหญ่มีอาการกระหายน้ำร้อยละ 71.1 อาการอ่อนเพลียจากความร้อนร้อยละ 69.2 และมีอาการแพ้เหงื่อร้อยละ 45.7

สภาพอากาศที่ร้อนและอยู่บริเวณกลางแจ้งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของนักท่องเที่ยว จึงควรมีการสวมใส่เครื่องแต่งกายที่สามารถระบายความร้อนได้ดี เพื่อลดโอกาสเสี่ยงต่อการจากการเจ็บป่วยจากความร้อน

คำสำคัญ: ระดับความร้อน, ผลกระทบต่อสุขภาพ, นักท่องเที่ยว

¹ผู้ติดต่อหลัก E-mail: bew.wariay@gamil.com

*สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย, คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี



Heat level monitoring and Health Effects of Heat Exposure of traveler's at Chulamanee Temple in Samut Songkhram province

Wariya Kentawai, M.Sc.^{*1}

Sarawut Rungchaeng, M.Eng^{*}

Wimonwan Kamonrak, B.Sc.^{*}

Supakit Kummeung, B.Sc.^{*}

Abstract

Heat is a factor affecting health. People experience heat when working or travelling. Tourists suffer from heat when they go to an attraction. The objective of this study was to investigate heat levels and health effects caused by tourists' exposure to heat at Chulamanee Temple, Samut Songkhram Province, Thailand. The samples of this descriptive, cross-sectional survey were 370 respondents. Tools were a heat monitoring tool and a questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics.

The result of this study revealed that the performance of wet bulb globe temperature (WBGT) of the outdoor areas in Chulamanee Temple area ranged from 31.9–35.3 degrees. There were 3 areas with high temperature: parking lots, the large place of worship, and the small place of worship, respectively. The market area was found to be appropriate for resting due to its optimum temperature. The research also found that 71.1%, 69.2%, and 45.7% of the respondents suffered from dehydration, heat exhaustion, and heat rash, respectively.

Hot weather and being outdoors can cause health effects, and tourists may have health problems caused by heat exposure. Therefore, well-ventilating clothing can reduce health risks caused by heat exposure

Keywords: Heat, Health effect, Traveler

¹Corresponding E-mail: bew.wariya@gmail.com

^{*}Occupational Health and Safety, Faculty of Allied Health Sciences, Pathumthani University



บทนำ

ปัญหาภัยความร้อนเป็นสิ่งคุกคามทางด้านสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้อุณหภูมิมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น อย่างต่อเนื่องและอาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะกลุ่มเด็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์และผู้ที่ต้องทำงานหรืออยู่บริเวณกลางแจ้ง¹

ประเทศไทยตั้งอยู่บริเวณตอนกลางของคาบสมุทรอินโดจีน อยู่ระหว่างเส้นศูนย์สูตรกับเส้นทรอปิคอปกเควนเซอร์ จึงจัดอยู่ในประเทศเขตร้อน² โดยภูมิอากาศของประเทศไทยมีลักษณะเป็นเขตร้อนชื้น ช่วงฤดูร้อนยาวนานประมาณ 3 เดือนและอากาศจะร้อนที่สุดช่วงกลางเดือนเมษายน³ ซึ่งในสภาวะอากาศในฤดูร้อนเป็นอากาศร้อนอบอ้าวซึ่งจะมีอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวันจะมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 35.0–39.9 องศาเซลเซียส ถ้าอากาศร้อนจัด จะมีอุณหภูมิตั้งแต่ 40 องศาเซลเซียสขึ้นไป⁴ จังหวัดสมุทรสงครามเป็นจังหวัดหนึ่งที่ตั้งอยู่ในภาคกลาง ของประเทศไทย ตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลปากอ่าวแม่กลอง เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ราบลุ่มในฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคม ในช่วงระยะนี้เป็นช่วงว่างของฤดูมรสุมทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยจะมีอากาศร้อนสุดในช่วงเดือนเมษายน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30–33 องศาเซลเซียส⁵

งานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การตรวจวัดความร้อนคืออุณหภูมิเวตบอลบโกลบ(wetbulb globe temperature: WBGT) ซึ่งเป็นดัชนีวัดระดับความร้อนในสิ่งแวดล้อมซึ่งได้นำผลกระทบต่อความร้อนในร่างกาย มาพิจารณา⁶ เนื่องจาก ดัชนีที่ใช้ในการตรวจวัดความร้อน (WBGT) ทำให้ทราบปัจจัยความร้อนจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ถูกถ่ายเทมายังร่างกายได้ 3 วิธี คือ การนำ การพา และการแผ่ เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดผลกระทบจากการสัมผัสความร้อน ก่อให้เกิดหลากหลายอาการ เช่น โรคลมแดด เหนื่อยล้าเนื่องจากความร้อน ตะคริวเนื่องจากความร้อน การหมดสติชั่วคราวจากความร้อน ผดจากความร้อน การบวมน้ำจากความร้อน และการชักเกร็ง จากความร้อน ซึ่งส่งผลให้เกิดความผิดปกติตามมา เกิดโรคหรือทำให้โรคเดิมที่มีอยู่แล้วทรุดลงและอาจเสียชีวิตในที่สุด โดยร่างกายจะมีกลไกการตอบสนองต่อความร้อน 4 กลไก คือ การแผ่ความร้อน การพาความร้อน การนำความร้อน และการระเหยของเหงื่อ¹ จากสถานการณ์การเฝ้าระวังการเสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับภาวะอากาศร้อน ปี 2561–2566 ของประเทศไทย พบว่ามีผู้เสียชีวิตสะสมมากถึง 149 ราย และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 39 องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีโรคประจำตัว ได้แก่ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน หัวใจและหลอดเลือด ผู้เสียชีวิตจะอยู่ในกลุ่มอายุ 41–60 ปี สถานที่ที่เกิดเหตุการณ์ส่วนใหญ่จะเกิดกลางแจ้ง⁷ ผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อนเกิดจากการสัมผัส

ความร้อนเป็นเวลานานหรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีความร้อนสูงจนร่างกายปรับตัวต่อความร้อนไม่ได้ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยการได้รับความร้อนในระดับสูงแบบเฉียบพลันจะทำให้เกิดโรคที่สัมพันธ์กับความร้อน (Heat-related illness) หรือเสียชีวิตจากลมแดด (Heat stroke) แต่ถ้าหากได้รับความร้อนแบบเรื้อรังจะเพิ่มความเสี่ยงของโรคอื่น ๆ รวมถึงการบาดเจ็บ โดยโรคที่สัมพันธ์กับความร้อน ได้แก่ ผื่นจากความร้อน บวมจากความร้อน ตะคริวจากความร้อน เป็นลมแดดจากความร้อน เพื่อยืดและโรคลมแดด ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนและสุขภาพมัก จะมีภาวะเฉียบพลัน⁸

วัดจุฬามณีเป็นวัดที่มีที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นวัดที่มีชื่อเสียงอีกแห่งหนึ่งจึงจัดได้ว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด เนื่องจากมีนักท่องเที่ยวนิยมเข้าไปสักการะทำวเวศสุวรรณา เป็นจำนวนมากทั้งในวันธรรมดาและวันหยุดสุดสัปดาห์ จึงก่อให้เกิดความแออัดมากขึ้น และด้วยสภาพอากาศที่ร้อนจึงอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพตามมา อย่างไรก็ตามงานวิจัยจึงมุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในวัดจุฬามณีที่ต้องสัมผัสกับอากาศที่ร้อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาระดับความร้อนในวัดจุฬามณีและผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของนักท่องเที่ยว เพื่อเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนต่อไป

คำถามในการวิจัย

1. ระดับความร้อนจากสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพหรือไม่
2. นักท่องเที่ยวมีผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อน ในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงครามหรือไม่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับความร้อนในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม
2. เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากความร้อนของนักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม

สมมติฐานงานวิจัย

1. พื้นที่ภายในวัดจุฬามณีมีระดับความร้อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (เช่น บริเวณลานจอดรถ, บริเวณสักการบูชา)
 2. ความร้อนที่สูงมีผลกระทบต่อสุขภาพของนักท่องเที่ยวในรูปแบบที่แตกต่างกันตามปัจจัยส่วนบุคคล
- ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาการตรวจวัดระดับความร้อนและผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อนของนักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 370 คน ระยะเวลาในการวิจัย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึง พฤษภาคม 2566



ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย และโรคประจำตัว และระดับความร้อน ในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม

ตัวแปรตาม คือ ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัส ความร้อน ได้แก่ ตะคริวเนื่องจากความร้อน อาการแพ้เหงื่อเนื่องจากความร้อน อาการปวดหัวเนื่องจากความร้อน อาการลมแดด อาการลมร้อนและการอ่อนเพลียเนื่องจากความร้อน

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา กลุ่มตัวอย่างเป็น นักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม โดยเก็บรวบรวม ข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึง กรกฎาคม 2566

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 10,000 คนต่อวัน

กลุ่มตัวอย่าง คำนวณกลุ่มตัวอย่างจากการใช้สูตรของเครซี และมอแกน⁹ ซึ่งใช้ในการประเมินค่าสัดส่วนของประชากรและ กำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% และระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งสามารถคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างกับประชากร ดังนี้

$$n = \frac{x^2 (Np) (1 - p)}{e^2 (N-1) + x^2 p(1 - p)}$$

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{3.841 \times 10,000 \times 0.5(1 - 0.5)}{(0.05)^2(10,000 - 1) + 3.841 \times 0.5(1 - 0.5)}$$
$$n = 370$$

การสุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ทั้งหมด 2 ส่วน และเครื่องมือในการตรวจวัดระดับความร้อน (Wet Bulb Globe Temperature) ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อน โดยลักษณะการตอบเป็นลักษณะของอาการแสดง

ตารางที่ 1 มาตรฐานดัชนี WBGT ตามกฎหมาย

กิจกรรมงาน	ค่าเฉลี่ยดัชนี WBGT
งานเบา (การเผาผลาญอาหารในร่างกาย < 200 kcal/hr)	34
งานปานกลาง (การเผาผลาญอาหารในร่างกาย 200–350 kcal/hr)	32
งานหนัก (การเผาผลาญอาหารในร่างกาย > 350 kcal/hr)	30

คือ มีอาการและไม่มีอาการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยคะแนนความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าอยู่ที่ 0.67–1.00¹⁵

ส่วนที่ 2 ตรวจวัดความร้อน (HeatStressMonitor) ด้วยเครื่องมือ 3M QUESTemp³⁴-WBGTModelSerial Number TEK120021 สำหรับการตรวจวัดความร้อนในสถานที่ทำงาน ตามมาตรฐาน ISO7243 ตามที่กฎหมายกำหนด

การวัดระดับความร้อนจะทำการวัดในบริเวณของวัดจุฬามณี ทั้งหมด 4จุด ได้แก่ 1)บริเวณลาดจอดรถหน้าวัดจุฬามณี 2) บริเวณลานต้นที่ชายของ 3)จุดสักการะจุดเล็กและ 4) จุดสักการะใหญ่ เนื่องจากเป็นจุดที่นักท่องเที่ยวใช้ทำกิจกรรมงานมากที่สุด

วิธีการตรวจวัดระดับความร้อนปฏิบัติตามคู่มือของเครื่อง QUESTemp³⁴¹⁰ หลังจากที่ได้กำหนดจุดตรวจวัดระดับความร้อน WBGT แล้วให้ติดตั้งเครื่องมือโดยใช้ขาตั้งยึดในบริเวณที่อากาศสามารถพัดผ่านได้ ไม่ให้มีสิ่งใดมาบดบังเทอร์มิเตอร์กระเปาะเปียก กระเปาะแห้ง และโกลบ เป็นการตรวจวัดความร้อนจากสิ่งแวดล้อม โดยการตั้งเครื่องตรวจวัด WBGTอยู่ที่ระดับความสูงจากพื้น ประมาณ 1.1เมตร และเปิดเครื่องทิ้งไว้ก่อนเริ่มการตรวจวัดอย่างน้อย 30 นาที จากนั้นบันทึกค่าทุก 30 นาที จนครบ 2 ชั่วโมง จดบันทึกค่า Wet, Dry, Globe, RH, WBGTin, WBGTout ตรวจวัดระดับความร้อนในจำนวน 4 จุด ตั้งแต่เวลา 11:00–13:00 น. อ่านค่าทุก 30 นาที เป็นเวลา 4 ครั้ง ซึ่งเป็นอุณหภูมิสูงสุดของวัน จากนั้นหาค่าการแผ่รังสีความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงาน โดยใช้ดัชนีวัดความร้อน (WBGT) โดยใช้สูตร¹¹ ดังนี้

$$WBGT_{เฉลี่ย} = \frac{(WBGT_1 \times t_1) + (WBGT_2 \times t_2) \dots (WBGT_n \times t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

เมื่อ WBGT₁, WBGT₂, WBGT_n คือ ค่าอุณหภูมิใดๆ ในแต่ละช่วงเวลาของ t₁, t₂, t_n ที่ทำการอ่านค่าทุก ๆ 30 นาที ที่รวมเวลาทั้งหมด 2 ชั่วโมงของการตรวจวัด

การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการสัมผัสความร้อนจากผลการตรวจวัด โดยการวิเคราะห์ผลความเสี่ยงจากการศึกษานี้ จะพิจารณาจากระดับกิจกรรมงานตาม แนวปฏิบัติตาม กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ.2559¹⁶ ดังตารางที่ 1



ลักษณะกิจกรรมงานของนักท่องเที่ยงในวัดจุฬามณี ส่วนใหญ่จะเป็นการเดินทาง การนั่งการยืน และใช้เวลาในการทำกิจกรรมไม่นาน เมื่อทำการศึกษาลึกลงไปในกลุ่มกิจกรรมงานเบา ตามเกณฑ์ข้างต้น

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของทางมหาวิทยาลัยปทุมธานี เลขที่ 002/2566 รับรองวันที่ 18 พฤษภาคม 2566

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยทำการตรวจวัดระดับความร้อนวันที่ 21-23 พฤษภาคม 2566 และทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยเข้าไปแนะนำตัวและแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อขอความร่วมมือก่อนการดำเนินการเก็บข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ

ระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการ 19 พฤษภาคม 2566 ถึง 31 กรกฎาคม 2566

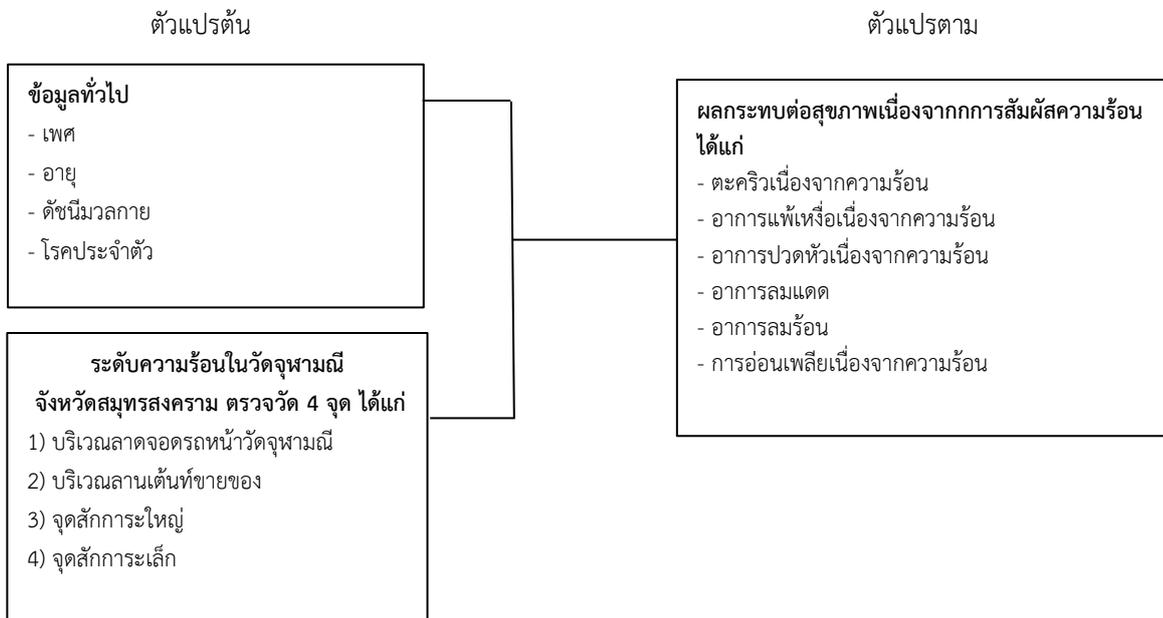
การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป และข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อน ลักษณะข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ
2. การประเมินระดับความร้อนจะเทียบกับกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559⁴

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปจากการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 370 คน เป็นเพศหญิง 251คน (ร้อยละ 67.8) เพศชายจำนวน 119 คน (ร้อยละ 32.2) ส่วนใหญ่มีอายุ 20-45 ปี (ร้อยละ 64.6) ดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติจำนวน 232 คน (ร้อยละ 62.7) และส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวจำนวน 285 (ร้อยละ 77.0) แสดงในตารางที่ 2

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



ตารางที่ 2 ตารางแสดงข้อมูลทั่วไป (n=370)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	119	32.2
หญิง	251	67.8
อายุ (ปี)		
18-19 ปี	31	8.4
20-45	239	64.6
46-60	100	27.0
ดัชนีมวลกาย		
ผอมเกินไป (น้อยกว่า 18.5)	46	12.4
น้ำหนักปกติ เหมาะสม (18.6 – 22.9)	232	62.7
น้ำหนักเกิน (23.0 – 24.9)	58	15.7
อ้วน (25.0 – 29.9)	34	9.2
โรคประจำตัว		
มีโรคประจำตัว	85	23.0
ไม่มีโรคประจำตัว	285	77.0

ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อนของนักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม (n=370) พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีอาการกระหายน้ำมากกว่าปกติ จำนวน 263 คน (ร้อยละ 71.1) รองลงมา มีการอ่อนเพลีย เนื่องจาก

ความร้อนจำนวน 256 คน (ร้อยละ 69.2) อาการแพ้เหงื่อจำนวน 169 คน และมีอาการปวดหัว จำนวน 127 (ร้อยละ 34.3) แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อนของนักท่องเที่ยวในวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม (n=370)

อาการผิดปกติเนื่องจากการสัมผัสความร้อน	จำนวนมีอาการ	ร้อยละ	จำนวนไม่มีอาการ	ร้อยละ
1. อาการแพ้เหงื่อ	169	45.7	201	54.3
2. อาการตะคริวจากความร้อน	20	5.4	350	94.6
3. อาการปวดหัว (ปวดหัวจากการได้รับความร้อน)	127	34.3	243	65.7
4. อาการเป็นลมแดด	31	8.4	339	31.6
5. อาการโรคลมร้อน	9	2.4	361	97.6
6. อาการอ่อนเพลียจากความร้อน	256	69.2	114	30.8
7. กระหายน้ำมากกว่าปกติ	263	71.1	107	28.9

ตรวจวัดระดับความร้อนจากสิ่งแวดล้อม ใช้เครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิเวทบัลบ์โกลบ (WBGT) พบว่าสภาพแวดล้อมที่ทำการกิจกรรมกลางแจ้ง (outdoor) อุณหภูมิ WBGT เฉลี่ยอยู่ในช่วง 31.9–35.3 องศาเซลเซียส โดยบริเวณที่พบอุณหภูมิ WBGT เฉลี่ยสูงสุด 35.3 องศาเซลเซียส ที่บริเวณลานจอดรถ และเฉลี่ยต่ำสุด 31.9 ที่บริเวณต้นหญ้าของ เนื่องจากอุณหภูมิ WBGT ถูกคำนวณจากอุณหภูมิอากาศ ความชื้น และการแผ่รังสีที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมกลางแจ้งและไม่กลางแจ้ง และเมื่ออ่านค่าเทอร์โมมิเตอร์แต่ละชนิด ดังนี้ เทอร์โมมิเตอร์ชนิดกระเปาะแห้ง (Dry Bulb Thermometer; DB)

เทอร์โมมิเตอร์ชนิดกระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (Natural Wet Bulb Thermometer; NWB) และเทอร์โมมิเตอร์ชนิดโกลบ (Globe Thermometer; GT) พบว่ามีความแตกต่างกันของอุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์แต่ละชนิด ดังนี้ เทอร์โมมิเตอร์ชนิดโกลบสูงกว่าเทอร์โมมิเตอร์ชนิดกระเปาะเปียกตามธรรมชาติ และเทอร์โมมิเตอร์ชนิดกระเปาะแห้งโดยเฉลี่ยประมาณ 15.76 และ 14.33 องศาเซลเซียสตามลำดับ ในทุกพื้นที่ ที่ทำการตรวจวัด เนื่องจากอุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ชนิดโกลบบ่งชี้ อุณหภูมิจากการแผ่รังสีความร้อนที่เกิดจากกิจกรรมกลางแจ้งซึ่งมีส่วนการคำนวณ



ส่วนใหญ่ของแต่ละเทอร์โมมิเตอร์ มาจากตัวบ่งชี้ที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิจากการแผ่รังสีความร้อน อุณหภูมิผิวหนังเมื่อเหงื่อระเหยตามธรรมชาติ อุณหภูมิอากาศ นอกจากนี้ ค่าความชื้น

สัมพัทธ์อยู่ในช่วง 35.00–63.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ สูงสุด คือ 63.88 เปอร์เซ็นต์ พบที่บริเวณพื้นที่ตรวจวัดจุดที่ 1 ลานจอดรถแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวัดระดับความร้อนจากสิ่งแวดล้อม

บริเวณพื้นที่ตรวจวัด	อุณหภูมิ ระดับความร้อน (WBGT) (องศาเซลเซียส)				ความชื้นสัมพัทธ์,%	กิจกรรมงาน		ผลการประเมิน
	T _{NWB}	T _{DB}	T _{GT}	WBGTเฉลี่ย		Kcal/hr (เฉลี่ย)	ระดับกิจกรรมงาน	
จุดที่ 1 ลานจอดรถ	32.4	32.9	46.9	35.3	63.88	167.70	เบา	ไม่ผ่าน
จุดที่ 2 เต็นท์ขายของ	27.3	33.1	47.2	31.9	35.88	167.70	เบา	ผ่าน
จุดที่ 3 จุดสักการะใหญ่	32.2	31.3	45.9	34.8	35.00	167.70	เบา	ไม่ผ่าน
จุดที่ 4 จุดสักการะเล็ก	31.1	31.5	46.1	34.1	40.50	167.70	เบา	ไม่ผ่าน

สรุป

สรุปผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.8 มีอายุ 20-45 ปี ร้อยละ 64.6 ดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ และส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 77.0 ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อนส่วนใหญ่จะมีอาการกระหายน้ำมากกว่าปกติจากการสัมผัสความร้อน ร้อยละ 71.1 รองลงมาคือ อาการอ่อนเพลีย เนื่องจากการสัมผัสความร้อน ร้อยละ 69.2 และแพ้เหงื่อจากการสัมผัสความร้อน ร้อยละ 45.7 ผลการตรวจวัดระดับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมภายในวัดจุฬามณี จะอยู่ในช่วง 31.9–35.3 องศาเซลเซียส โดยบริเวณที่พบอุณหภูมิเวดบัลโกลบมากที่สุด (WBGT) คือ บริเวณลานจอดรถ และต่ำที่สุดคือบริเวณเต็นท์ขายของ ซึ่งสัมพันธ์อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ชนิดโกลบ บ่งชี้อุณหภูมิจากการแผ่รังสีความร้อนที่เกิดจากกิจกรรมกลางแจ้ง ที่เป็นไปตามหลักการประเมินปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางด้านความร้อน ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้การส่งผ่านความร้อนที่เกิดขึ้น ในบริเวณพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่าง โดยมีการนำความร้อน (Conduction) การพาความร้อน (Convection) การแผ่รังสี (Radiation) ซึ่งเป็นความร้อนจากภายนอกหรือความร้อนจากสิ่งแวดล้อม (Environmental heat) ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนภายในร่างกายและสิ่งแวดล้อม

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการตรวจวัดระดับความร้อนในวัดจุฬามณีทั้งหมด 4 จุด พบว่ามี 3 จุดที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ลานจอดรถ จุดสักการะที่ใหญ่และจุดสักการะเล็ก บริเวณการตรวจวัดความร้อน จะเป็นการตรวจวัดแบบกลางแจ้งและมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเข้าไปทำกิจกรรมในบริเวณนั้นจึงก่อให้เกิดความแออัดรวมถึงระดับความร้อนในการตรวจวัดอยู่ในช่วง 31.9–35.3 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับกิจกรรมงานของนักท่องเที่ยวจึงทำให้ไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากในวันทำการตรวจวัดมีปริมาณ

ความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงและมีค่า WBGT ที่เป็นการตรวจวัดความร้อนในสิ่งแวดล้อมต่ำ ดังนั้นแสดงให้เห็นว่า สัดส่วนของไอน้ำในบริเวณสภาพแวดล้อมของพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างมีปริมาณไอน้ำลดลง¹⁷ ซึ่งส่งผลต่อการระเหยของเหงื่อออกจากผิวหนังและหากมีความชื้นสัมพัทธ์ที่สูง เหงื่อจะระเหยออกจากผิวหนังได้ช้าลง ทำให้รู้สึกร้อนอบอ้าวทำให้นักท่องเที่ยวที่เข้าไปทำกิจกรรมเกิด การแลกเปลี่ยนความร้อนของอากาศจึงทำให้นักท่องเที่ยวรับรู้ถึงความร้อนในอากาศเพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงควรมีจุดบริการน้ำดื่มให้เพียงพอหลีกเลี่ยงการอยู่ในที่ร้อนเป็นเวลานานและสวมใส่เสื้อผ้าที่หลวม ระบายอากาศได้ดี

จากผลการศึกษา พบว่า ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการสัมผัสความร้อนส่วนใหญ่จะมีอาการกระหายน้ำมากกว่าปกติจากการสัมผัสความร้อน เนื่องจากในบริเวณวัดเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นกลางแจ้ง มีสภาพอากาศที่ร้อน จึงทำให้นักท่องเที่ยวสูญเสียเหงื่อเพิ่มมากขึ้น ทำให้ร่างกายต้องการน้ำเพื่อไปทดแทนสิ่งที่สูญเสียไป จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มีอาการกระหายน้ำมากกว่าปกติ เพราะการดื่มน้ำจะช่วยร่างกายเกิดความสดชื่นและเพิ่มการไหลเวียนของโลหิต และปรับสมดุลของร่างกาย¹² ซึ่งสอดคล้องกับมงคล รัชชะและคณะ (2564) พบว่า ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยจะมีอาการอ่อนเพลียจากความร้อนซึ่งเป็นอาการเริ่มแรกจากการสัมผัส ความร้อน และเนื่องจากร่างกายจะสูญเสียเหงื่อออกมากกับเหงื่อ เพื่อระบายความร้อนในร่างกาย จึงทำให้อาการกระหายน้ำมากกว่าปกติและทำให้อาการอ่อนเพลียเกิดอาการหงุดหงิด ปวดหัว และมีอาการแพ้เหงื่อมีผดผื่น เนื่องจากความชื้นที่เกิดจากเหงื่อที่ขับออกจากร่างกายจนทำให้เกิดการอุดตันและอักเสบของต่อมเหงื่อ นอกจากนี้ผลกระทบจากความร้อนที่พบได้บ้างแต่น้อย คือ การเกิดอาการโรคลมร้อนและตะคริวเนื่องจากความร้อน¹³ ดังนั้นร่างกายจึงต้องได้รับเกลือแร่และน้ำชดเชยอย่างเพียงพอ เพื่อให้ร่างกายสามารถ



ปรับสมดุลของอุณหภูมิในร่างกายได้ง่ายขึ้นในภาวะที่อุณหภูมิสภาพแวดล้อม สูงใกล้เคียง หรือสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายหรือที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก ซึ่งระบบการถ่ายเทความร้อนโดยการขับเหงื่อจะไม่ได้ผล จะทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น และพบว่าปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนของไอน้ำในบริเวณสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ที่ทำการเก็บตัวอย่างมีปริมาณไอน้ำที่ลดลง อย่างไรก็ตามเมื่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมมีความชื้นสัมพัทธ์ที่ลดลงจะส่งผลถึงอุณหภูมิที่สูงขึ้น และส่งผลให้มีสัดส่วนของไอน้ำในอากาศที่สูงขึ้นด้วย¹⁴

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรมีจุดบริการน้ำดื่มสะอาดให้เพียงพอ หลีกเลี่ยงการอยู่ในที่ร้อนในบริเวณกลางแจ้งเป็นเวลานาน และควรที่จะสวมใส่เสื้อผ้าที่หลวม ๆ เพื่อให้ระบายอากาศได้ดี
2. สังเกตอาการของตนเอง หากมีอาการผิดปกติ เช่น อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ควรพักในที่ร่มหรือให้รีบพบแพทย์
3. จัดหายาและเวชภัณฑ์ เพื่อปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้แก่นักท่องเที่ยวที่มีอาการไม่สบาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความร้อนทั้งภายในและภายนอกอาคารของบริเวณแหล่งท่องเที่ยว
2. ศึกษาแนวทางการเฝ้าระวังความเสี่ยงทางด้านสุขภาพจากการสัมผัสความร้อน ในสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ
3. ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความร้อนกับผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณท่านเจ้าอาวาสวัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม ที่อนุญาตให้เข้าไปเก็บข้อมูลวิจัยในบริเวณวัดและขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บุคลากรของทางวัดที่ช่วยเหลือในการตรวจวัดความร้อนในบริเวณวัด

เอกสารอ้างอิง

1. กรมอนามัย. แนวทางการเฝ้าระวังและสื่อสารเตือนภัย ด้านสาธารณสุขรองรับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีความร้อน. นนทบุรี : กระทรวงสาธารณสุข. 2563.
2. วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ. ลักษณะทางกายภาพของประเทศไทย. [อินเทอร์เน็ต]. [ม.ป.ป.]. [เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก :http://www.tatc.ac.th/files/110528099292991_13111820201525.pdf ; 1-10
3. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. สภาพอากาศและอุณหภูมิ. [อินเทอร์เน็ต]. 2546. เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก : <https://thai.tourismthailand.org > Weather>

4. กรมอุตุนิยมวิทยา. ภูมิอากาศของประเทศไทย. [อินเทอร์เน็ต]. 2562. เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก : <https://tmd-dev.azurewebsites.net > info > ภูมิอากาศขอ...>
5. กรมอุตุนิยมวิทยา. ภูมิอากาศจังหวัดสมุทรสงคราม. [อินเทอร์เน็ต]. 2566. เข้าถึงเมื่อ 26 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก : <http://climate.tmd.go.th/data/province/%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%87/%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B8%A1%E0%B8%B4%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A8%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%B8%E0%B8%97%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A1.pdf>; 1-2
6. กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. แนวทางการตรวจวัดและประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงานและการดำเนินการตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 กรุงเทพมหานคร: กองความปลอดภัยแรงงาน. 2561.
7. กลุ่มพัฒนาระบบราชการและเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคไม่ติดต่อของระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. สถานการณ์การเฝ้าระวังการเสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสภาวะอากาศร้อน ปี 2561-2566 ประเทศไทย. [อินเทอร์เน็ต]. 2566. เข้าถึงเมื่อ 7 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก : <https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/ae1cdd6c-efd0-44c3-a2fd-6850772024db/page/vl2uC?s=jbyU2oO6c84>
8. กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ระบบและกลไกการเตือนภัยสุขภาพจากความร้อนในระดับชุมชน.. นนทบุรี: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2560.
9. ธานินทร์ ศิลป์จารุ. การวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. กรุงเทพฯ: วี อินเทอร์เน็ตพริ้นท์; 2541.
10. Personal Safety Division. QUESTemp^o34 and QUESTemp^o36 User Manual [Internet]. 2017. [cited 2023 October 5]. Available from: <file:///Users/wariya/Downloads/11398-Article%20Text-17701-1-10-20211108.pdf>
11. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทของกิจการที่ต้องดำเนินการ. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนพิเศษ 57 ง. 12 มีนาคม 2561 หน้า 11-16 [เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2566].
12. กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. ทำไมหน้าร้อน เราจึงหิวน้ำบ่อย. [อินเทอร์เน็ต]. 2562 เข้าถึงเมื่อ 23 ธันวาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.thaihealth.or.th/?p=227263>
13. มงคล รัชเชง, จักรกฤษ เสลาและอนุ สุรราช. (2564). การประเมินระดับความร้อนและผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของผู้ประกอบอาชีพในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย. วารสารโรงพยาบาลสกลนคร. [อินเทอร์เน็ต]. พ.ศ. – ก.ย. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 25 ธันวาคม 2565]; 2(24): 87-100. เข้าถึงได้จาก : <https://thaidj.org/index.php/jsnh/article/view/11398>



14. National Weather Service. Temperature. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2567]. เข้าถึงได้จาก :https://www.weather.gov/source/zhu/ZHU_Training_Page/definitions/dry_wet_bulb_definition/dry_wet_bulb.html
15. บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์. การทดสอบแบบบึงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์; 2527.
16. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. แนวปฏิบัติตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ.2549. [อินเทอร์เน็ต]. 2549. เข้าถึงเมื่อ 8 กรกฎาคม 2567]..เข้าถึงได้จาก:.http://medinfo2.psu.ac.th/commed/occmed/images/TIS18001/tisp4/law%20Physi/images/law/practice_hot.pdf
17. Purima Singh. [Internet]. Relative Humidity Calculator; 2023. [cited 2023 Nov 11]. Available from: <https://www.omnicalculator.com/physics/relative-humidity>.